



Espacenet

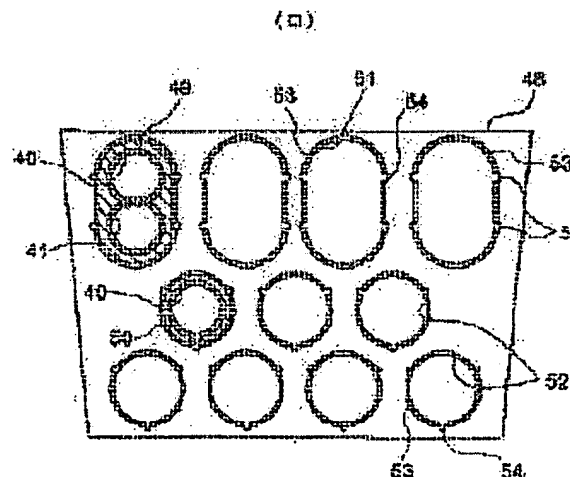
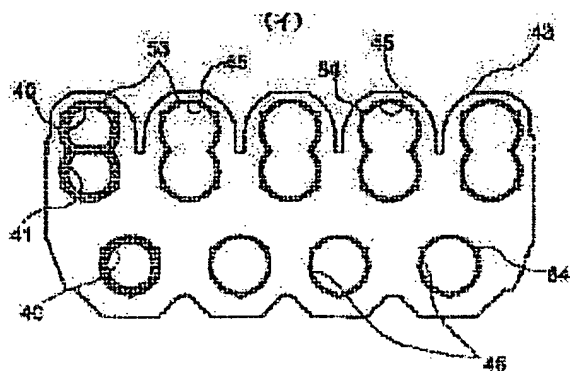
Bibliographic data: JP 2002257482 (A)

HEAT EXCHANGER

Publication date: 2002-09-11
Inventor(s): ISHIIHARA SHINOBU; SAGA TSUGUYOSHI +
Applicant(s): HARMAN KIKAKU KK +
Classification:
 - **international:** F24H9/00; F28F1/32; F28F19/06; (IPC1-7): F24H9/00; F28F1/32; F28F19/06
 - **European:** F28F1/32
Application number: JP20010056399 20010301
Priority number(s): JP20010056399 20010301

Abstract of JP 2002257482 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat exchanger capable of bonding a heat transfer fin closely with heat transfer tubes comparatively simply and surely even though the expanding work of the heat transfer tube is impossible or brazing or the like is impossible for the reason of the material of the same. **SOLUTION:** In the heat exchanger wherein the heat transfer tubes 40, 41 for passing heat transfer fluid are provided so as to penetrate through a plurality of heat transfer fins 43, 48 in the lengthwise direction of the same, the heat transfer fins 43, 48 are provided with through holes 45, 46, 51, 52 for penetrating the heat transfer tubes 40, 41 while a notch 54, capable of expanding the opening of the same in for the penetration of the heat transfer tubes 40, 41 through the through holes 45, 46, 51, 52, is provided around the peripheral rims of the through holes 45, 46, 51, 52.



Last updated: 26.04.2011
 Worldwide Database 5.7.23.1; 93p

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-257482

(P2002-257482A)

(43)公開日 平成14年9月11日(2002.9.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
F 2 8 F 1/32		F 2 8 F 1/32	D 3 L 0 3 6
F 2 4 H 9/00		F 2 4 H 9/00	A
F 2 8 F 19/06		F 2 8 F 19/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願2001-56399(P2001-56399)

(22)出願日 平成13年3月1日(2001.3.1)

(71)出願人 000135416

株式会社ハーマン企画

大阪府大阪市此花区春日山南三丁目2番10号

(72)発明者 石原 忍

大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内

(72)発明者 嵯峨 紹義

大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内

(74)代理人 10010/308

弁理士 北村 修一郎

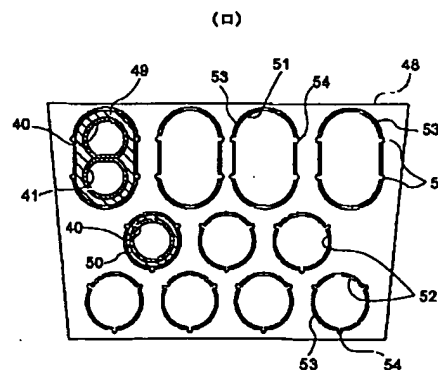
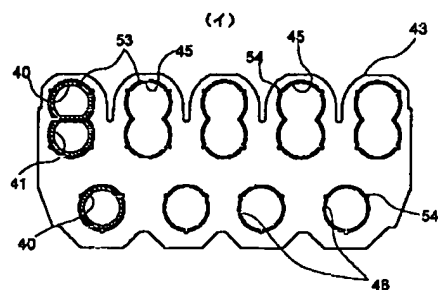
Fターム(参考) 3L036 AA06 AA13 AA41 AE03

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【課題】伝熱管の拡張加工がたとえ不可能であっても、また、材料的にロー付けなどが不可能であっても、伝熱用フィンと伝熱管とを比較的簡単に、かつ、確実に密着させることのできる熱交換器の提供。

【解決手段】伝熱用流体を通過させる伝熱管40、41が、その長手方向に複数の伝熱用フィン43、48を貫通するように設けられている熱交換器であって、伝熱用フィン43、48が、伝熱管40、41を挿通させるための貫通孔45、46、51、52を備え、かつ、その貫通孔45、46、51、52への伝熱管40、41の挿通に伴って拡大開口可能な切欠き部54が、貫通孔45、46、51、52の周縁に設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝熱用流体を通過させる伝熱管が、その長手方向に複数の伝熱用フィンを通すように設けられている熱交換器であって、

前記伝熱用フィンが、前記伝熱管を挿通させるための貫通孔を備え、かつ、その貫通孔への前記伝熱管の挿通に伴って拡大開口可能な切欠き部が、前記貫通孔の周縁に設けられている熱交換器。

【請求項2】 前記貫通孔が、前記伝熱用フィンから前記伝熱管を挿通させる方向に屈曲させた筒部の内側に形成され、前記切欠き部が、前記伝熱用フィンにおける前記筒部に隣接する箇所から前記筒部の先端まで連続する溝状に形成されている請求項1に記載の熱交換器。

【請求項3】 前記伝熱管の少なくとも外周部が、腐食に対して比較的強い耐食材料にて構成されている請求項1または2に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記伝熱管の外周部に伝熱カバーが外嵌され、前記伝熱カバーは、前記耐食材料にて構成されていて、その伝熱カバーを外嵌させた前記伝熱管が、前記伝熱用フィンの貫通孔に内嵌されている請求項3に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、伝熱用流体を通過させる伝熱管が、その長手方向に複数の伝熱用フィンを通すように設けられている熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】このような熱交換器において、伝熱管と伝熱用フィンが別体に構成される場合、伝熱用フィンの熱を効率よく伝熱管に伝えるためには、両者を確実に密着させる必要がある。そこで、従来、伝熱用フィンに設けた貫通孔に伝熱管を挿通し、その後、伝熱管を拡管加工して、貫通孔の周縁に対して伝熱管の外周部を密着させるように構成したり（例えば、特開2000-146305号公報参照）、さらには、拡管加工した後に、伝熱用フィンと伝熱管とをロー付けなどにより接着するように構成したものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、拡管加工により密着させる構成では、例えば、伝熱管の拡管加工が、伝熱管の材料によっては困難な場合があり、また、材料的には可能であっても、伝熱管の厚みが厚いと困難となり、必ずしも満足できるものではなかった。また、ロー付けなどにしても、伝熱管や伝熱用フィンの材料によっては不可能な場合があり、限られた材料の伝熱管や伝熱用フィンにのみ実施可能で、この点に改良の余地があった。

【0004】本発明は、このような従来の問題点に着目したもので、その目的は、伝熱管の拡管加工がたとえ不可能であっても、また、材料的にロー付けなどが不可能

であっても、伝熱用フィンと伝熱管とを比較的簡単に、かつ、確実に密着させることのできる熱交換器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、請求項1に記載の発明によれば、伝熱用流体を通過させる伝熱管が、その長手方向に複数の伝熱用フィンを通すように設けられている熱交換器であって、前記伝熱用フィンが、前記伝熱管を挿通させるための貫通孔を備え、かつ、その貫通孔への前記伝熱管の挿通に伴って拡大開口可能な切欠き部が、前記貫通孔の周縁に設けられている。

【0006】すなわち、伝熱用フィンが、伝熱管を挿通させるための貫通孔を備え、その貫通孔への伝熱管の挿通に伴って拡大開口可能な切欠き部が、貫通孔の周縁に設けられているので、伝熱管の外周部の大きさよりも貫通孔の方を適量小さくし、その貫通孔に伝熱管を挿通させることにより、貫通孔周縁の切欠き部が拡大開口して伝熱管の挿通を可能にすると同時に、貫通孔の周縁が伝熱管の外周部に確実に密着することになる。したがって、たとえ伝熱管の拡管加工が不可能な場合や、材料的にロー付けなどが不可能な場合であっても、伝熱用フィンと伝熱管とを比較的簡単に、かつ、確実に密着させて所望通りの熱伝導を期待することができる。

【0007】なお、念のために付言すると、貫通孔の周縁に上述した切欠き部を設けることなく、その切欠き部のない貫通孔に伝熱管を挿通することも可能である。しかし、その場合、例えば、伝熱管の外周部と貫通孔がほぼ同じ大きさであれば、両者間での密着があまり期待できず、また、伝熱管外周部に対して貫通孔の方を小さくすると、伝熱管の挿通に大きな力、つまり、大型の圧入装置などが必要となるばかりか、伝熱用フィンの変形や損傷、さらには、伝熱用フィンと伝熱管との間で焼き付きを生じる虞もあり、実際上不可能である。

【0008】それに対して、請求項1に記載の発明によれば、貫通孔の周縁に設けられる切欠き部の拡大開口作用によって、大型の圧入装置などを必要とせず、かつ、伝熱用フィンの変形や損傷などを生じることもなく、伝熱用フィンと伝熱管とを確実に密着させることができる。

【0009】請求項2に記載の発明によれば、前記貫通孔が、前記伝熱用フィンから前記伝熱管を挿通させる方向に屈曲させた筒部の内側に形成され、前記切欠き部が、前記伝熱用フィンにおける前記筒部に隣接する箇所から前記筒部の先端まで連続する溝状に形成されている。

【0010】すなわち、貫通孔が、伝熱用フィンから伝熱管を挿通させる方向に屈曲させた筒部の内側に形成されて、拡大開口可能な切欠き部が、その筒部に隣接する箇所から筒部の先端まで連続する溝状に形成されている

ので、貫通孔の周りに筒部があるにもかかわらず、貫通孔への伝熱管の挿通を所望どおりに行うことができ、伝熱管を挿通させた状態では、貫通孔周りの筒部が、伝熱管の外周部に確実に密着することになり、伝熱用フィンと伝熱管との接触面積が増大して、より一層効率のよい熱伝導が可能となる。

【0011】請求項3に記載の発明によれば、前記伝熱管の少なくとも外周部が、腐食に対して比較的強い耐食材料にて構成されている。

【0012】すなわち、この種の熱交換器をバーナなどの燃焼排ガスにより加熱して、伝熱管を通過する伝熱用流体との間で熱交換させる場合、熱交換に伴って燃焼排ガスの温度が低下し、ドレンと呼ばれる凝縮水が発生することになる。その凝縮水は腐食性を有するのであるが、伝熱管の少なくとも外周部を耐食材料で構成することにより、凝縮水による腐食を抑制することができる。

【0013】請求項4に記載の発明によれば、前記伝熱管の外周部に伝熱カバーが外嵌され、前記伝熱カバーは、前記耐食材料にて構成されていて、その伝熱カバーを外嵌させた前記伝熱管が、前記伝熱用フィンの貫通孔に内嵌されている。

【0014】すなわち、伝熱管の外周部に耐食材料で構成された伝熱カバーが外嵌されているので、その伝熱カバーによって、凝縮水による伝熱管の腐食を抑制することができるとともに、例えば、伝熱カバーが腐食したような場合、その伝熱カバーのみを取り替えることもできる。そして、たとえ伝熱カバーの表面が腐食しても、その腐食が伝熱管に達するまでに長い期間を要し、したがって、伝熱カバーの耐食性を有効に利用して、長年月にわたる使用が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明による熱交換器の実施の形態を図面に基づいて説明する。この熱交換器は、例えば、給湯装置において湯水を加熱するために使用されるもので、その給湯装置は、図1に示すように、給水路1を通して供給される水をバーナ2の燃焼により加熱して給湯路3に給湯する給湯用熱交換器4と、暖房戻り路5を通して供給される熱媒体をバーナ2の燃焼により加熱して高温暖房行き路6に流出する暖房用熱交換器7などを備えて構成されている。

【0016】前記給水路1には、上流側から順に、水フィルタ8、給水温度を検出する給水サーミスタ9、給水量を検出する水量センサ10が設けられ、かつ、水量センサ10よりも下流側には、給水路1からの水を給湯用熱交換器4を迂回させて給湯路3に供給するバイパス路11が接続されている。そして、給湯路3には、上流側から順に、給湯用熱交換器4からの湯水の温度を検出する給湯サーミスタ12、給湯用熱交換器4からの湯水とバイパス路11からの水との混合比を調整するミキシングバルブ13、ミキシングバルブ13により混合された

後の湯水の温度を検出するミキシングサーミスタ14、給湯路3を通して供給される湯水の量を調整する水比例弁15、一般給湯の割り込みを検出する割り込み水量センサ16、過圧防止装置17が設けられ、給水路1を通して供給される水を加熱して給湯し、一般給湯や風呂の湯張りを行うように構成されている。

【0017】前記暖房戻り路5には、上流側から順に、暖房戻りサーミスタ18、補給水タンク19、暖房ポンプ20が設けられ、高温暖房行き路6における暖房用熱交換器7の近くには、暖房行き高温サーミスタ21が設けられていて、その高温暖房行き路6には、例えば、室内暖房装置のような高温型暖房端末D1が接続されるとともに、高温暖房行き路6の熱媒体を高温型暖房端末D1を迂回して暖房戻り路5に供給する暖房バイパス路22も設けられている。そして、暖房戻り路5の暖房ポンプ20よりも下流側には、低温暖房行き路23が接続されて暖房行き低温サーミスタ24が設けられ、その低温暖房行き路23には、例えば、床暖房装置のような低温型暖房端末D2が接続されている。

【0018】前記補給水タンク19には、給水路1における水フィルタ8と給水サーミスタ9との間の箇所から分岐させた補給水路25が接続されるとともに、オーバーフロー路26が接続され、補給水路25には、補給水バルブ27と補給水電磁弁28が設けられている。前記補給水タンク19には、水位の上限を検出する上限センサ29と下限を検出する下限センサ30とが設けられ、補給水電磁弁28の開閉制御によって、補給水タンク19の水位が、上限センサ29と下限センサ30との間に維持されるように構成されている。

【0019】そして、暖房ポンプ20を作動させることにより、補給水タンク19の湯水が暖房戻り路5を通過し、その一部が暖房用熱交換器7を迂回して低温暖房行き路23を通じて低温型暖房端末D2に供給され、残部が暖房用熱交換器7に流入し、その暖房用熱交換器7で加熱された湯水が、高温暖房行き路6を通じて高温型暖房端末D1に供給されて、その高温型暖房端末D1から戻る湯水も低温型暖房端末D2から戻る湯水も暖房戻り路5を通じて補給水タンク19に戻されるように構成されている。

【0020】前記バーナ2は、多段式のガスバーナで、下向きに火炎を生成するように構成され、したがって、バーナ2により加熱される給湯用熱交換器4と暖房用熱交換器7とが、図2にも示すように、バーナ2の燃焼排ガスの流動方向の下流側、つまり、バーナ2の下方に配設されている。そのバーナ2には、一般家庭用の燃料ガスを供給するガス供給路31が、3系統に分岐されて接続され、その分岐供給路のそれぞれにガス切替え電磁弁32が設けられるとともに、分岐箇所より上流側のガス供給路31には、燃料ガスの供給を断続する元ガス電磁弁33と燃料ガス供給量を調整する電磁式のガス比例弁

34が設けられ、さらに、バーナ2に燃焼用空気を供給するファン35が設けられ、バーナ2に点火するためのイグナイタ36やバーナ2への着火を検出するフレイムロッド37なども設けられている。

【0021】前記給湯用熱交換器4は、図2～図4に詳しく示すように、バーナ2の燃焼排ガスの顕熱を回収する給湯用顕熱熱交換部4aと、その給湯用顕熱熱交換部4aよりもバーナ2の燃焼排ガスの流動方向の下流側に配設されて、バーナ2の燃焼排ガスの潜熱を回収する給湯用潜熱熱交換部4bとを備えて構成されている。暖房用熱交換器7も同様で、バーナ2の燃焼排ガスの顕熱を回収する暖房用顕熱熱交換部7aと、その暖房用顕熱熱交換部7aよりもバーナ2の燃焼排ガスの流動方向の下流側に配設されて、バーナ2の燃焼排ガスの潜熱を回収する暖房用潜熱熱交換部7bとを備えて構成されている。

【0022】そして、給湯用顕熱熱交換部4aと暖房用顕熱熱交換部7aとが、互いに熱伝導する状態で一体的に形成され、かつ、給湯用潜熱熱交換部4bと暖房用潜熱熱交換部7bとが、互いに熱伝導する状態で一体的に形成されて、熱交換器4、7全体のコンパクト化を図りながら、給湯用熱交換器4においても、また、暖房用熱交換器7においても、燃焼排ガスの顕熱に加えて、燃焼排ガスの潜熱を回収して、機器の性能（加熱能力）を機器に入力したエネルギー量で割った値、つまり、効率を効果的に向上させて、高効率化を実現するように構成されている。そして、給湯用潜熱熱交換部4bおよび暖房用潜熱熱交換部7bの下方側には、各熱交換部4b、7bから落下する凝縮水であるドレンを回収するドレン回収路38とドレンの中和装置39とが設けられ、回収したドレンを中和して排出するように構成されている。

【0023】前記給湯用および暖房用の顕熱熱交換部4a、7aにおいては、伝熱用流体としての給水路1からの水を通過させる銅製の給湯用伝熱管40と、伝熱用流体としての高温型暖房端末D1からの熱媒体を通過させる銅製の暖房用伝熱管41とが、その長手方向に配設されて顕熱熱交換用ケーシング42内に収納された多数の顕熱伝熱用フィン43を貫通するように設けられ、各給湯用伝熱管40および暖房用伝熱管41が、顕熱熱交換用ケーシング42の外側において、それぞれ銅製のU字管44により接続されている。給湯用伝熱管40は、図5の（イ）に示すように、暖房用伝熱管41との間で互いに熱伝導可能なように、暖房用伝熱管41に接触させた部分と、給湯用伝熱管40のみからなる部分とを有し、そのために、顕熱伝熱用フィン43には、両伝熱管40、41を挿通させるための一体型貫通孔45と、給湯用伝熱管40のみを挿通させるための単数型貫通孔46とが、それぞれ複数個ずつ設けられている。

【0024】前記給湯用および暖房用の潜熱熱交換部4b、7bにおいても、給水路1からの水を通過させる銅

製の給湯用伝熱管40と、高温型暖房端末D1からの熱媒体を通過させる銅製の暖房用伝熱管41とが、その長手方向に配設されて潜熱熱交換用ケーシング47内に収納された多数の潜熱伝熱用フィン48を貫通するように設けられ、各給湯用伝熱管40および暖房用伝熱管41が、潜熱熱交換用ケーシング47の外側において、それぞれ上述と同じU字管44により接続されている。上述した顕熱熱交換部4a、7aにおけるのと同様に、給湯用伝熱管40は、図5の（ロ）に示すように、暖房用伝熱管41に接触させた部分と、給湯用伝熱管40のみからなる部分とを有しているが、潜熱熱交換部4b、7bにおいては、給湯用伝熱管40と暖房用伝熱管41の外周部が、伝熱カバー49、50で覆われている。

【0025】すなわち、図6の（イ）、（ロ）にも示すように、給湯用伝熱管40と暖房用伝熱管41が互いに接触する部分では、両伝熱管40、41の外周部に一体型伝熱カバー49が外嵌され、給湯用伝熱管40のみからなる部分では、単数型伝熱カバー50が外嵌されていて、それら両伝熱カバー49、50が、潜熱熱交換用ケーシング47内に位置するように構成されている。両伝熱カバー49、50は、その厚みが給湯用伝熱管40や暖房用伝熱管41よりも厚く、かつ、給湯用伝熱管40や暖房用伝熱管41を構成する銅よりも腐食に対して強いアルミ、ステンレス、あるいは、チタンなどの耐食材料によって構成されている。そして、潜熱伝熱用フィン48には、一体型伝熱カバー49を外嵌させた給湯用伝熱管40と暖房用伝熱管41を内嵌するための一体型貫通孔51と、単数型伝熱カバー50を外嵌させた給湯用伝熱管40を内嵌するための単数型貫通孔52とが、それぞれ複数個ずつ設けられている。

【0026】前記顕熱伝熱用フィン43と潜熱伝熱用フィン48も、アルミ、ステンレス、あるいは、チタンなどの耐食材料によって構成され、顕熱伝熱用フィン43に設けられた一体型貫通孔45と単数型貫通孔46、ならびに、潜熱伝熱用フィン48に設けられた一体型貫通孔51と単数型貫通孔52は、全てバーリング加工によるバーリング孔で構成されている。つまり、各貫通孔45、46、51、52は、開口面積の大小や形状の違いはあるものの、図7に示すように、伝熱用フィン43、48の側面側に屈曲して突出する筒部としてのバーリング縁53を備え、そのバーリング縁53の内側に各貫通孔45、46、51、52が形成され、かつ、各貫通孔45、46、51、52が、挿通される伝熱カバー49、50や伝熱管40、41の外周部の大きさよりも適当量小さく構成とされている。

【0027】そして、各貫通孔45、46、51、52の周縁、より具体的には、顕熱伝熱用フィン43の一体型貫通孔45と単数型貫通孔46にあつては、その顕熱伝熱用フィン43における各バーリング縁53に隣接する箇所からバーリング縁53の先端まで連続する状態

で、また、潜熱伝熱用フィン48の一体型貫通孔51と単数型貫通孔52にあっては、その潜熱伝熱用フィン48における各バーリング縁53に隣接する箇所からバーリング縁53の先端まで連続する状態で、それぞれ複数個の溝状の切欠き部54が設けられている。

【0028】したがって、顕熱伝熱用フィン43の一体型貫通孔45や単数型貫通孔46に給湯用伝熱管40や暖房用伝熱管41を挿通させる際、また、潜熱伝熱用フィン48の一体型貫通孔51や単数型貫通孔52に一体型伝熱カバー49や単数型伝熱カバー50を外嵌させた給湯用伝熱管40や暖房用伝熱管41を挿通させる際、伝熱カバー49、50や伝熱管40、41の挿入に伴って、各切欠き部54が拡大開口して、図8の(イ)に示すように、バーリング縁53がその挿入方向に引っ張られながら拡径し、挿入完了後においては、図8の(ロ)に示すように、バーリング縁53が元の状態に戻ろうとして縮径し、伝熱カバー49、50や伝熱管40、41の外周部に確実に密着することになる。

【0029】〔別実施形態〕

(1) 先の実施形態では、伝熱用フィン43、48に筒状のバーリング縁53を有する貫通孔45、46、51、52を設け、そのバーリング縁53に隣接する箇所からバーリング縁53の先端まで連続する状態で溝状の切欠き部54を設けた例を示したが、各貫通孔をバーリング縁53のない単純な貫通孔とし、その貫通孔の周縁に切欠き部を設けて実施することもできる。そして、いずれの場合においても、切欠き部の形状は、先の実施形態のような溝状のものに限ることなく、例えば、単なる切り込みからなるスリットや、ある程度幅のある切欠き

などで構成することもでき、また、貫通孔に設ける切欠き部の大きさや数、さらには、その配置についても、伝熱用フィン43、48の材料や厚み、あるいは、貫通孔の開口面積や形状などを考慮し、適宜選択して実施することになる。

【0030】(2) 先の実施形態では、潜熱熱交換部4b、7bにおいて、銅製の伝熱管40、41の外周部に耐食材料からなる伝熱カバー49、50を外嵌した例を示したが、伝熱管そのものを耐食材料で構成したり、あるいは、伝熱管を二重管構造にして、例えば、内側の管を銅管とし外側の管を耐食材料から構成して実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】給湯装置の概略構成図

【図2】バーナと熱交換器を示す斜視図

【図3】顕熱熱交換部の側面図

【図4】潜熱熱交換部の側面図

【図5】顕熱伝熱用フィンと潜熱伝熱用フィンの正面図

【図6】潜熱熱交換部の組み立て状態を示す断面図

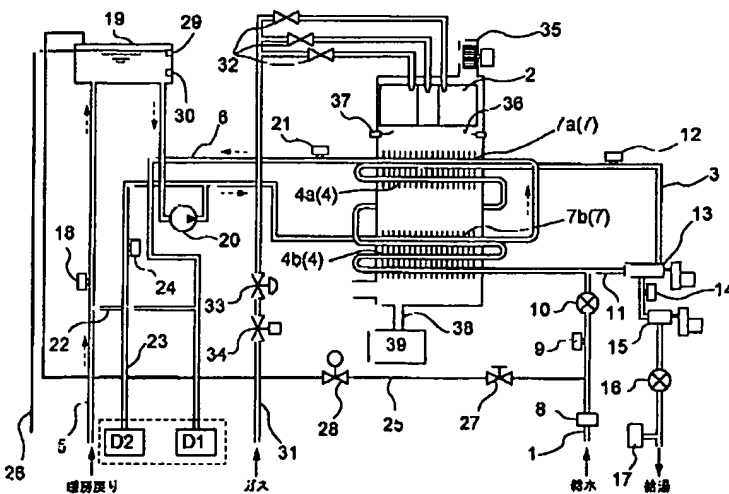
【図7】伝熱用フィンの要部の拡大斜視図

【図8】熱交換部の組み立ての際の要部の拡大断面図

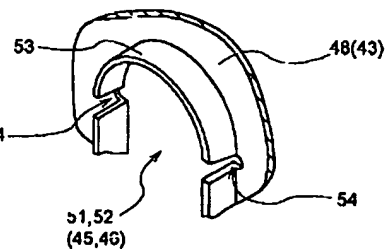
【符号の説明】

40、41	伝熱管
43、48	伝熱用フィン
45、46、51、52	貫通孔
49、50	伝熱カバー
53	筒部
54	切欠き部

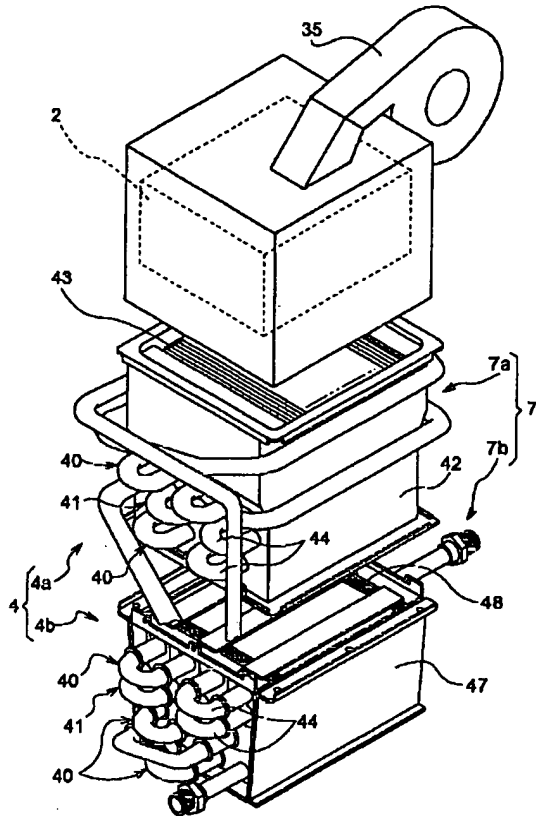
【図1】



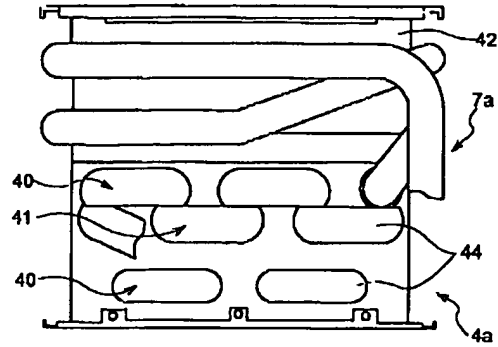
【図7】



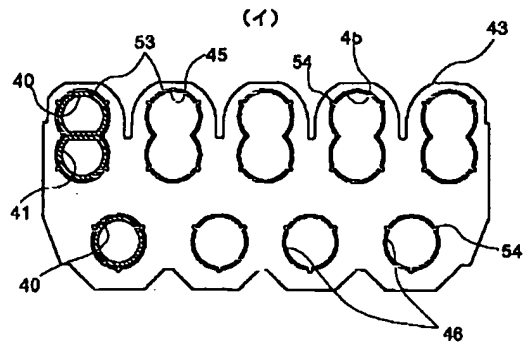
【図2】



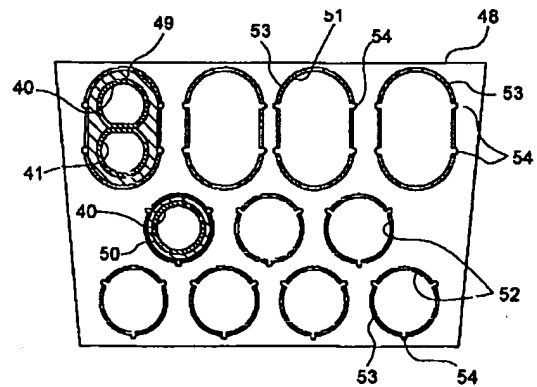
【図3】



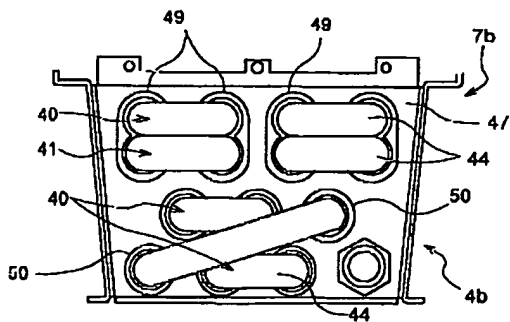
【図5】



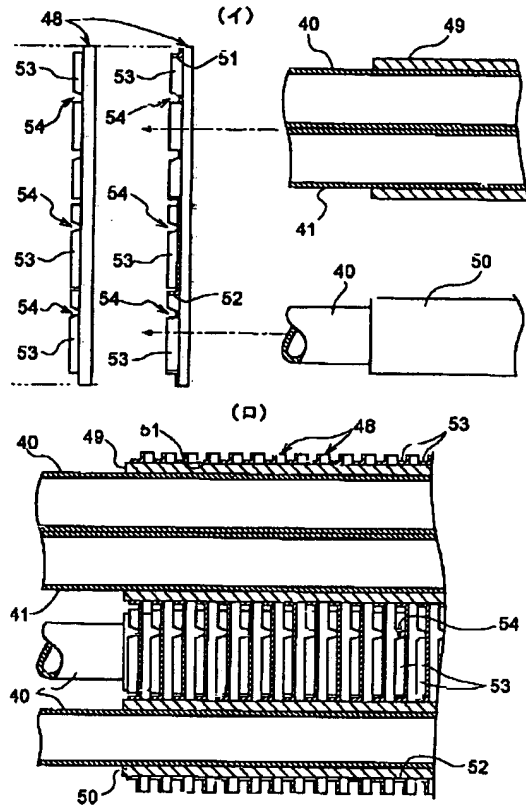
(1)



【図4】



【図6】



【図8】

